

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) OPIS PATENTOWY (19) PL (11) 177426

(13) B1

(21) Numer zgłoszenia: 313911

(22) Data zgłoszenia: 14.08.1995

(86) Data i numer zgłoszenia międzynarodowego:  
14.08.1995, PCT/EP95/03220

(51) IntCl<sup>6</sup>:  
A61N 5/06  
F21V 9/14

(87) Data i numer publikacji zgłoszenia  
międzynarodowego:  
22.02.1996, WO96/04958,  
PCT Gazette nr 09/96

(54)

Lampa terapeutyczna

(30) Pierwszeństwo:  
12.08.1994, DE, G9413075.2

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
05.08.1996 BUP 16/96

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
30.11.1999 WUP 11/99

(73) Uprawniony z patentu:  
BIOPTRON AG, Mönchaltorf, CH

(72) Twórca wynalazku:  
Heinz Bolleter, Gallenkappel, CH

(74) Pełnomocnik:  
Wierzchoń Jan, JAN WIERZCHOŃ &  
PARTNERZY, Biuro Patentów i Znaków To-  
warowych S.C.

(57)

1. Lampa terapeutyczna do biostymulacji światłem spolaryzowanym zawierająca punktowe źródło światła o mocy 30-300 W umieszczone w ognisku odbłyśnika mającego kształt paraboloidy obrotowej, zawierająca przezroczystą dla składowych o długości fali większej niż 400 nm do 450 nm płytkę filtra światła, oraz mająca integralną obudowę z tworzywa sztucznego złożoną z połączonych ze sobą pod kątem dwa razy większym od kąta Brewstera, to znaczy pod kątem około 114°, dwu części rurowych o jednakowych przekrojach kołowych, zaś dno każdej części rurowej jest prostopadłe do osi wzdłużnej tej części rurowej, a do dna pionowej części rurowej jest szczelnie przymocowany paraboloidalny odbłyśnik ze źródłem światła, natomiast w eliptycznym otworze, znajdującym się w płaszczyźnie przekroju prostopadłej do płaszczyzny zawierającej obie osie wzdłużne obu części rurowych i nachylonej pod takim samym kątem w stosunku do każdej z tych osi wzdłużnych, usytuowany jest polaryzator Brewstera o przekroju poprzecznym co najmniej 100 cm<sup>2</sup> oraz ramka szklana z materiału przewodzącego ciepło i z powiększoną powierzchnią tylną rozpraszającą ciepło, zaś w przedniej części ukośnej części rurowej jest umieszczona płytka filtra światła zamykająca wnętrze tej części rurowej, natomiast w pionowej części rurowej poniżej paraboloidalnego odbłyśnika jest umieszczony transformator toroidalny zasilający źródło światła, przy czym pionowa część rurowa ma prostokątną wnękę usytuowaną wzdłuż jej przedniej części aż do ukośnej części rurowej, a we wnętrzu tej prostokątnej wnęki są umieszczone elektroniczne obwody zasilania źródła światła, znamienne tym, że polaryzator Brewstera (5) jest złożony z lustrzanego stosu cienkich, płasko-równoległych płytek ze szkła float, bezpośrednio przylegających do siebie i jednakowo zaciemnionych, umieszczonych na ramce szklanej (6), która ma kanały (26) przepływu powietrza chłodzącego, natomiast we wnętrzu prostokątnej wnęki (8) pionowej części rurowej (3) jest umieszczona także dmuchawa (10), której stoma ssąca jest zwrócona w stronę otoczenia, a strona przeciwna jest skierowana na odbłyśnik (17).

PL 177426 B1

## Lampa terapeutyczna

### Zastrzeżenia patentowe

1. Lampa terapeutyczna do biostymulacji światłem spolaryzowanym zawierająca punktowe źródło światła o mocy 30-300 W umieszczone w ognisku odbłyśnika mającego kształt paraboloidy obrotowej, zawierająca przezroczystą dla składowych o długości fali większej niż 400 nm do 450 nm płytkę filtra światła, oraz mająca integralną obudowę z tworzywa sztucznego złożoną z połączonych ze sobą pod kątem dwa razy większym od kąta Brewstera, to znaczy pod kątem około  $114^\circ$ , dwu części rurowych o jednakowych przekrojach kołowych, zaś dno każdej części rurowej jest prostopadłe do osi wzdłużnej tej części rurowej, a do dna pionowej części rurowej jest szczelnie przymocowany paraboloidalny odbłyśnik ze źródłem światła, natomiast w eliptycznym otworze, znajdującym się w płaszczyźnie przekroju prostopadłej do płaszczyzny zawierającej obie osie wzdłużne obu części rurowych i nachylonej pod takim samym kątem w stosunku do każdej z tych osi wzdłużnych, usytuowany jest polaryzator Brewstera o przekroju poprzecznym co najmniej  $100\text{ cm}^2$  oraz ramka szklana z materiału przewodzącego ciepło i z powiększoną powierzchnią tylną rozpraszającą ciepło, zaś w przedniej części ukośnej części rurowej jest umieszczona płytka filtra światła zamykająca wnętrze tej części rurowej, natomiast w pionowej części rurowej poniżej paraboloidalnego odbłyśnika jest umieszczony transformator toroidalny zasilający źródło światła, przy czym pionowa część rurowa ma prostokątną wnękę usytuowaną wzdłuż jej przedniej części aż do ukośnej części rurowej, a we wnętrzu tej prostokątnej wnęki są umieszczone elektroniczne obwody zasilania źródła światła, znamienna tym, że polaryzator Brewstera (5) jest złożony z lustrzanego stosu cienkich, płasko-równoległych płytek ze szkła float, bezpośrednio przylegających do siebie i jednakowo zaciemnionych, umieszczonych na ramce szklanej (6), która ma kanały (26) przepływu powietrza chłodzącego, natomiast we wnętrzu prostokątnej wnęki (8) pionowej części rurowej (3) jest umieszczona także dmuchawa (10), której storna ssąca jest zwrócona w stronę otoczenia, a strona przeciwległa jest skierowana na odbłyśnik (17).

2. Lampa terapeutyczna według zastrz. 1, znamienna tym, że źródłem światła jest żarówka metalohalogenkowa (16), a wokół transformatora toroidalnego (19) jest usytuowany kanał pierścieniowy (20) powietrza chłodzącego wytworzonego przez dmuchawę (10).

3. Lampa terapeutyczna według zastrz. 1 albo 2, znamienna tym, że pomiędzy tylną ścianką odbłyśnika paraboloidalnego (17) a transformatorem toroidalnym (19) znajduje się komora pierścieniowa (24) powietrza chłodzącego.

4. Lampa terapeutyczna według zastrz. 2 albo 3, znamienna tym, że transformator toroidalny (19) jest bezpośrednio połączony z płytą dolną (21), która na swej wewnętrznej powierzchni zwróconej do wnętrza obudowy (2) lampy ma żeberka chłodzące (25), przy czym u podstawy żeberk chłodzących (25) na zewnętrznym obwodzie płyty dolnej (21) znajduje się otwór wylotowy (23) powietrza chłodzącego.

5. Lampa terapeutyczna według zastrz. 4, znamienna tym, że na zewnętrznej powierzchni dolnej płyty (21) znajdują się rowki chłodzące (29).

6. Lampa terapeutyczna według zastrz. 1, znamienna tym, że obudowa (2) ma ponadto dwie, odchodzące od przedniej części ukośnej części rurowej (4) a równoległe do osi wzdłużnej (31) pionowej części rurowej (3), pionowe nogi (12, 13) usytuowane w odstępach od siebie i połączone poziomymi drążkami (14), których końce są wsparte na poziomym występie (15) wystającym z dolnej części prostokątnej wnęki (8) obudowy (2).

7. Lampa terapeutyczna według zastrz. 2, znamienna tym, że temperatura barwy żarówki (16) podczas pracy mieści się w zakresie  $3000\text{--}3200^\circ\text{K}$ .

8. Lampa terapeutyczna według zastrz. 1, znamienna tym, że jej obwody elektroniczne zawierają zegar ustalający czas naświetlania i układ opóźniający włączania prądu płynącego przez źródło światła.

\* \* \*

Przedmiotem wynalazku jest lampa terapeutyczna do biostymulacji światłem spolaryzowanym.

W szczególności wynalazek dotyczy lampy terapeutycznej, która wypromieniowuje światło spolaryzowane o określonym natężeniu i długości fali obejmując przy tym określony obszar powierzchni.

Z opisu patentowego DE-PS 32 20 218 znana jest lampa lecznicza z filtrem polaryzującym. Lampa ta ma moc 150 W i wytwarza wiązkę światła o średnicy 50 mm. Lampa wytwarza wiele ciepła i jest chłodzona za pomocą dmuchawy.

W wielu przypadkach potrzebne jest jednak napromieniowanie większej powierzchni niż 100-300 cm<sup>2</sup>. W takiej sytuacji moc lampy musi być zwiększona nawet sześciokrotnie. Wtedy mogłyby wystąpić poważne problemy z chłodzeniem i z manipulowaniem lampą, ze względu na bardzo ciężką instalację elektryczną dla tak dużej mocy.

W zgłoszeniu patentowym WO 89/03236 ujawniono lampę terapeutyczną do biostymulacji światłem spolaryzowanym o mocy 30-300 W, ze źródłem światła umieszczonym w ognisku paraboloidalnego odbłyśnika i z polaryzatorem Brewstera. Polaryzator jest złożony z lustrzanego stosu cienkich, płasko-równoległych jednakowo zaciemnionych płytek ze szkła float, które usytuowane są w odstępach od siebie. Płytki są więc izolowane cieplnie do siebie, ponieważ między nimi znajdują się szczeliny powietrzne. Wpływa to ujemnie na chłodzenie polaryzatora.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie tego rodzaju lampy terapeutycznej, której konstrukcja z jednej strony zapewni korzystne manipulowanie, a z drugiej strony umożliwi optymalne jej działanie, przykładowo odnośnie chłodzenia.

Lampa terapeutyczna do biostymulacji światłem spolaryzowanym zawierająca punktowe źródło światła o mocy 30-300 W umieszczone w ognisku odbłyśnika mającego kształt paraboloidy obrotowej, zawierająca przezroczystą dla składowych o długości fali większej niż 400 nm do 450 nm płytkę filtra światła, oraz mająca integralną obudowę z tworzywa sztucznego złożoną z połączonych ze sobą pod kątem dwa razy większym od kąta Brewstera, to znaczy pod kątem około 114°, dwu części rurowych o jednakowych przekrojach kołowych, zaś dno każdej części rurowej jest prostopadłe do osi wzdłużnej tej części rurowej, a do dna pionowej części rurowej jest szczelnie przymocowany paraboloidalny odbłyśnik ze źródłem światła, natomiast w eliptycznym otworze, znajdującym się w płaszczyźnie przekroju prostopadłej do płaszczyzny zawierającej obie osie wzdłużne obu części rurowych i nachylonej pod takim samym kątem w stosunku do każdej z tych osi wzdłużnych, usytuowany jest polaryzator Brewstera o przekroju poprzecznym co najmniej 100 cm<sup>2</sup> oraz ramka szklana z materiału przewodzącego ciepło i z powiększoną powierzchnią tylną rozpraszającą ciepło, zaś w przedniej części ukośnej części rurowej jest umieszczona płytka filtra światła zamykająca wewnątrz tej części rurowej, natomiast w pionowej części rurowej poniżej paraboloidalnego odbłyśnika jest umieszczony transformator toroidalny zasilający źródło światła, przy czym pionowa część rurowa ma prostokątną wnękę usytuowaną wzdłuż jej przedniej części aż do ukośnej części rurowej, zaś we wnętrzu tej prostokątnej wnęki są umieszczone elektroniczne obwody zasilania źródła światła, według wynalazku charakteryzuje się tym, że polaryzator Brewstera jest złożony z lustrzanego stosu cienkich, płasko-równoległych płytek ze szkła float, bezpośrednio przylegających do siebie i jednakowo zaciemnionych, umieszczonych na ramce szklanej, która ma kanały przepływu powietrza chłodzącego. We wnętrzu prostokątnej wnęki pionowej części rurowej jest umieszczona także dmuchawa, której strona ssąca jest zwrócona w stronę otoczenia, a strona przeciwległa jest skierowana na odbłyśnik.

Korzystnie, źródłem światła jest żarówka metalohalogenkowa, a wokół transformatora toroidalnego jest usytuowany kanał pierścieniowy powietrza chłodzącego wytworzonego przez dmuchawę.

Korzystnie, pomiędzy tylną ścianką odbłyśnika paraboloidalnego a transformatorem toroidalnym znajduje się komora pierścieniowa powietrza chłodzącego.

Korzystnie, transformator toroidalny jest bezpośrednio połączony z płytą dolną, która na swej wewnętrznej powierzchni zwróconej do wnętrza obudowy lampy ma żeberka chłodzące. U podstawy żeberk chłodzących na zewnętrznym obwodzie płyty dolnej znajduje się otwór wylotowy powietrza chłodzącego, a na zewnętrznej powierzchni dolnej płyty znajdują się rowki chłodzące.

Korzystnie, obudowa lampy ma ponadto dwie, odchodzące od przedniej części ukośnej części rurowej a równoległe do osi wzdłużnej pionowej części rurowej, pionowe nogi usytuowane w odstępach od siebie i połączone poziomymi drążkami, których końce są wsparte na poziomym występie wystającym z dolnej części prostokątnej wnęki obudowy.

Korzystnie, temperatura barwy żarówki podczas pracy mieści się w zakresie 3000-3200°K.

Korzystnie obwody elektroniczne zawierają zegar ustalający czas naświetlania i układ opóźniający włączania prądu płynącego przez źródło światła.

Dzięki zastosowaniu polaryzatora Brewstera z ułożonymi bezpośrednio jedna na drugiej płytkami szkła float uzyskuje się wysoką sprawność polaryzacji. Z drugiej strony zostało zapewnione łatwe chłodzenie zwierciadlanego stosu z płytek szkła float, ponieważ nie ma izolującej szczeliny powietrznej pomiędzy nimi, a ramka szklana jest wykonana tak, że strumień powietrza chłodzącego jest prowadzony bezpośrednio przez nią, a więc omiata zwierciadlany stos płytek. Ponadto przez bezpośrednie ułożenie płytek szkła float jedna na drugiej zapobiega się zanieczyszczeniu polaryzatora. W ten sposób uzyskuje się dłuższą żywotność lampy.

Dłuższą żywotność lampy powoduje również to, że lampa podczas pracy jest niedostatecznie nagrzana, a jej temperatura barwy wynosi 3000-3200°K.

Dzięki zastosowaniu dmuchawy i odpowiednio usytuowanych pierścieniowej komory i kanału osiągnięto to, że nie tylko polaryzator Brewstera jest bezpośrednio chłodzony przez przepływ powietrza chłodzącego, ale i wszystkie części, które wytwarzają ciepło, a więc również odbłyśnik i transformator toroidalny są bezpośrednio chłodzone przez strumień powietrza chłodzącego wytwarzanego przez dmuchawę.

Dzięki specjalnemu kształtowaniu płyty dolnej, tj. wprowadzeniu żeberk i rowków chłodzących zostało poprawione odprowadzanie ciepła do atmosfery przez promieniowanie lub przez konwekcję.

Manipulowanie lampą jest ułatwione dzięki pionowym nogom w obudowie oraz poziomym drążkom, które z jednej strony zwiększają stabilność i sztywność całej lampy, a równocześnie stanowią wygodne drążki uchwytowe do manipulowania lampą lub do jej mocowania.

Przedmiot wynalazku w przykładzie realizacji jest odtworzony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia lampę terapeutyczną, w przekroju; fig. 2 - lampę terapeutyczną, w widoku z trzonu; fig. 3 - ramkę szklaną wspierającą stos zwierciadlany, w widoku z góry; fig. 4 - ramkę szklaną z fig. 3, w widoku z boku; fig. 5 - płytę dolną obudowy lampy, w widoku z boku; fig. 6 - płytę dolną z fig. 5, w widoku z góry; fig. 7 - lampę terapeutyczną, z fig. 1 ze schematem obiegu powietrza chłodzącego, w przekroju.

Przedstawiona na fig. 1 i 2 lampa terapeutyczna 1 ma obudowę 2, która może być wykonana z dwóch pasujących do siebie połówek z tworzywa sztucznego lub piankowego tworzywa sztucznego, przy czym obie połówki są ze sobą połączone w jednoczęściowy korpus. Obudowa 2 ma pionową część rurową 3 i krótszą, przebiegającą ukośnie do góry ukośną część rurową 4, przy czym środkowe osie 31, 32 tych dwóch części rurowych 3 i 4 tworzą pomiędzy sobą kąt dwukrotnie większy od kąta Brewstera, to znaczy 114°. Obie części rurowe 3 i 4 są odcięte we wspólnej płaszczyźnie, a na powierzchni cięcia zamocowany jest polaryzator Brewstera 5. Ten polaryzator Brewstera 5 złożony jest ze stosu, ułożonych bezpośrednio jedna na drugiej, eliptycznych płytek ze szkła float o jednakowym zaciemnieniu i jest osadzony w ramce szklanej 6. Ten stos płytek ze szkła float nazywany jest stosem lustrzanym.

Ukośna część rurowa 4 obudowy 2 przy jej przednim otworze wyjściowym jest zamknięta szczelnie przez płytkę 7 filtra światła, co sprawia, że lampa terapeutyczna 1 jest zamknięta mechanicznie i jest pyłoszczelna. Płytkę 7 filtra światła jest korzystnie wykonana jako filtr żółty przepuszczający tylko składowe światła powyżej pewnej długości fali, mianowicie od około 400 do 450 nm.

Pionowa część rurowa 3 jest zasadniczo wydrążonym cylindrem, ale ma z przodu prostokątną wnękę 8, która ogranicza prostokątne wnętrze połączone z wnętrzem cylindrycznym pionowej części rurowej 3. Prostokątna wnękę 8 przebiega pionowo do góry aż do przedniej górnej ukośnej części rurowej 4 i wspiera ją dzięki temu. Prostokątna wnękę 8 zwiększa sztywność lampy terapeutycznej 1, a jej wnękę jest wykorzystywana do pomieszczenia obwodów elektrycznych 9 i dmuchawy 10.

Obudowa 2 ma okrągły wsporczy i montażowy drążek 11, który obejmuje górną połowę ukośnej części rurowej 4 i stanowi integralną jej część. Ten wsporczy i montażowy drążek 11 odchodzi od przedniej ukośnej części rurowej 4 i przebiega w dół w postaci dwóch pionowych nóg 12 i 13, które przy swym dolnym końcu są połączone ze sobą za pomocą poziomego drążka 14 zamocowanego na skierowanym do przodu występie 15 prostokątnej wnęki 8. Tego rodzaju konstrukcja obudowy 2 jest korzystna, ponieważ lampa może przyjmować stabilne położenie pokazane na fig. 1, przy którym otwór ukośnej części rurowej 4 jest odchylony nieco do góry. Zatem twarz użytkownika, która w zastosowaniach kosmetycznych lampy terapeutycznej 1 jest najczęściej oświetlanym miejscem, może być bezpośrednio oświetlona tak, że użytkownik może przyjąć wygodną pozycję siedzącą.

Lampę terapeutyczną 1 można także położyć na ramce szklanej 6, na skutek czego ukośna część rurowa 4 będzie skierowana ukośnie do góry, i w ten sposób żądana część ciała, na przykład twarz, może być oświetlona.

Dwie, usytuowane w odstepie od siebie, pionowe nogi 12, 13 lampy terapeutycznej 1 pozwalają na wygodne jej trzymanie. Na pionowych nogach 12, 13 można też zacisnąć urządzenie ustalające położenie. Ponadto przez okrągły drążek 11 można nadać obudowie odpowiednią formę estetyczną.

Istotną dla działania lampy terapeutycznej 1 częścią składową jest żarówka metalohalogenkowa 16, która jest umieszczona w odbłyśniku paraboloidalnym 17 zasadniczo w jego ognisku. Ten odbłyśnik ma paraboloidalną powierzchnię odbłyśnikową 18 a swą swobodną krawędzią jest szczelnie wsparty na osiowym odsadzeniu pionowej części rurowej 3 za pośrednictwem pierścienia uszczelniającego.

Żarówka metalohalogenkowa 16 jest zasilana prądem elektrycznym przez transformator toroidalny 19, który jest umieszczony pod odbłyśnikiem 17. Transformator toroidalny 19 jest połączony elektrycznie z obwodami elektrycznymi 9.

Żarówka metalohalogenkowa 16 jest tak zaprojektowana, że składowa UVA i UVB światła wypromieniowywanego przez nią jest bardzo mała.

Kanał pierścieniowy 20 powietrza chłodzącego jest usytuowany wokół transformatora toroidalnego 19 pomiędzy jego zewnętrzną powierzchnią obwodową a wewnętrzną powierzchnią obwodową pionowej części rurowej 3. Dolna część tego kanału pierścieniowego 20 powietrza chłodzącego jest ograniczona przez płytę dolną 21 z żeberkami chłodzącymi 25. Górna część kanału pierścieniowego 20 powietrza chłodzącego jest ograniczona przez tarczę kołową 22. W pionowej części rurowej 3 przy jej dolnej krawędzi jest wykonany otwór 23 wylotu powietrza chłodzącego.

Powyżej tarczy kołowej 22 znajduje się pierścieniowa komora 24 powietrza chłodzącego, która jest ograniczona przez dolną powierzchnię odbłyśnika paraboloidalnego 17, powierzchnię wewnętrzną ściany pionowej części rurowej 3, tarczę kołową 22 i prostokątną wnękę 8.

Cały przepływ powietrza chłodzącego dostarczanego przez dmuchawę 10 dzieli się na dwa strumienie, z których pierwszy, jak pokazano na fig. 7, wchodzi bezpośrednio do kanału pierścieniowego 20 powietrza chłodzącego, opływa transformator toroidalny 19 i żeberka chłodzące 25 płyty dolnej 21 i wreszcie wypływa poprzez otwór 23 wypływu powietrza chłodzącego do atmosfery.

Drugi strumień powietrza chłodzącego, który jest również widoczny na fig. 7, płynie od dmuchawy 10 bezpośrednio do komory pierścieniowej 24 powietrza chłodzącego i dostaje się następnie przez, przewidziane w tym celu w pionowej części rurowej 3 kanały (nie pokazane), do ramki szklanej 6, która ma wiele kanałów 26 przepływu powietrza chłodzącego. Przy górnym końcu ramki szklanej 6, to znaczy w pobliżu ukośnej części rurowej 4, ten drugi strumień powietrza chłodzącego wypływa wreszcie do atmosfery.

Szczególnie dobrze na fig. 2 widać prostokątną wnękę 8, która przebiega pionowo i przy swym górnym końcu wspiera ukośną część rurową 4. Z prostokątnej wnęki 8 wystają elementy przełączające i/lub wskaźnikowe 27, które współpracują bezpośrednio z obwodami elektrycznymi 9 lub są z nich zasilane. Dzięki temu można uzyskać wygodne w obsłudze sterowanie lampy.

Dolny wlot dmuchawy 10 jest zabezpieczony kratą 28 z filtrem, aby uniknąć niebezpieczeństwa zranienia i wciągania cząstek pyłu przez dmuchawę 10.

Ramka szklana 6, pokazana na fig. 3 wspiera stos zwierciadlany z płytek szkła float. Ramka szklana 6 ma wiele kanałów 26 przepływu powietrza chłodzącego, do których wpływa powietrze chłodzące z komory pierścieniowej 24, a następnie uchodzi do atmosfery przy drugim końcu ramki szklanej 6 w pobliżu ukośnej części rurowej 4. Po zewnętrznej stronie ramka szklana 6 może mieć, podobnie jak płyta dolna 21, rowki chłodzące 30 ułatwiające oddawanie ciepła na zewnątrz.

Przedstawiona na fig. 5 i 6 jest płyta dolna 21 ma na zewnętrznej swej stronie żebra chłodzące 25 i rowki chłodzące 29. Żeberka chłodzące 25 nie są rozmieszczone równomiernie, ponieważ potrzebna jest odpowiednia przestrzeń na elementy mocujące i na transformator toroidalny 19.

Fig. 2

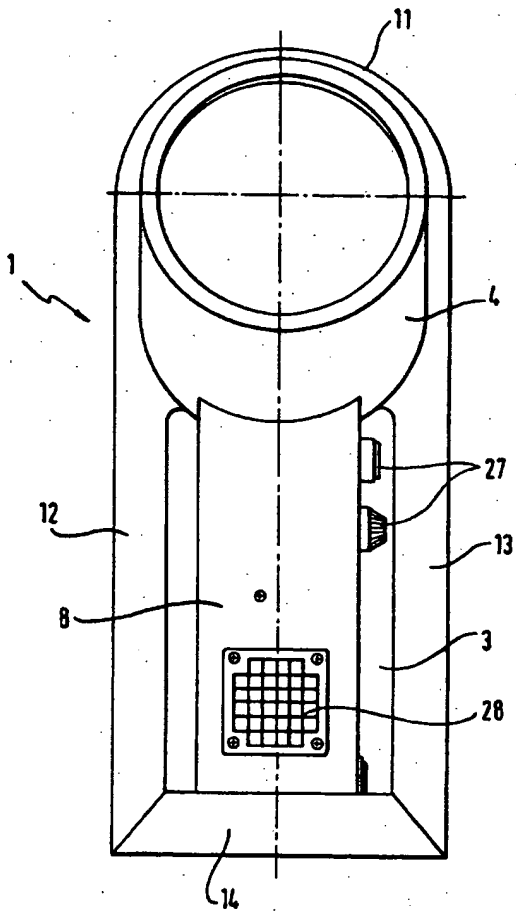


Fig. 3

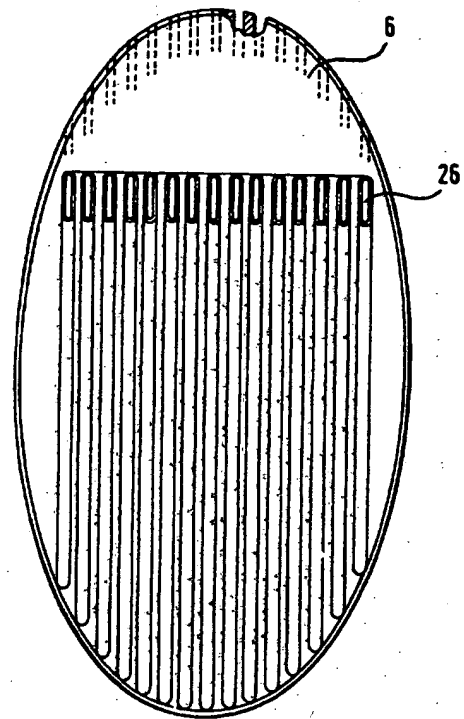


Fig. 4

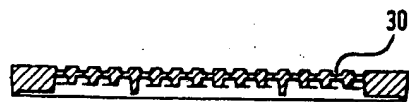


Fig. 5

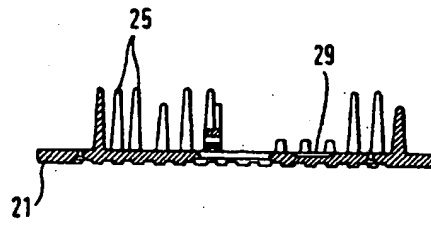


Fig. 6

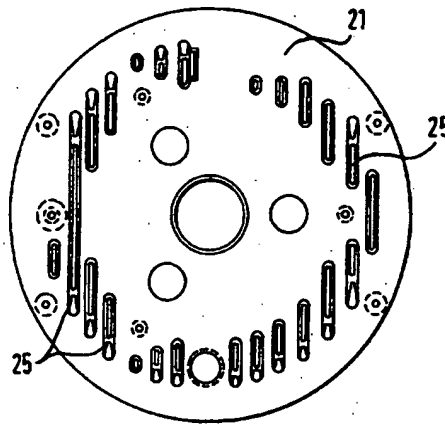




Fig. 7

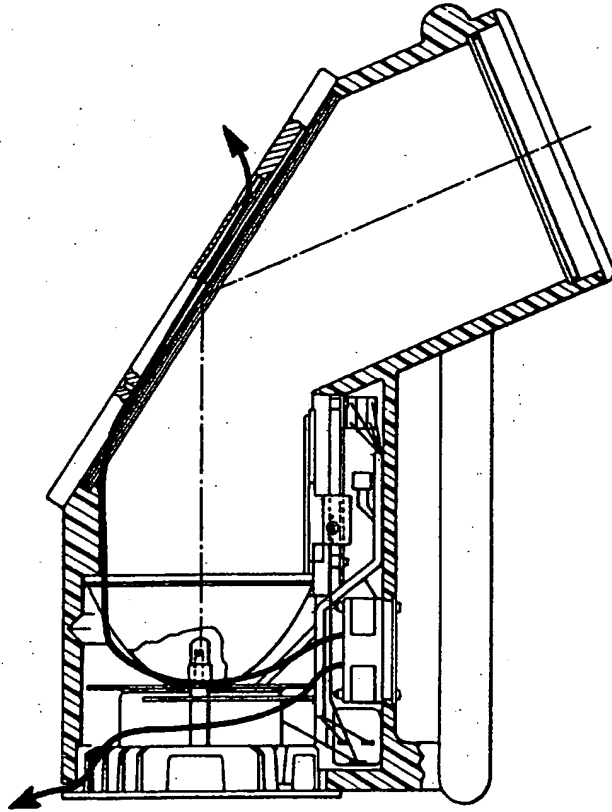


Fig. 1

